

**Схема теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2019 по 2039 годы  
(актуализация на 2022 год)**

**Обосновывающие материалы**

**Глава 9. Предложения по переводу открытых систем  
теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые  
системы горячего водоснабжения**



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «Невская Энергетика»

\_\_\_\_\_ Е.А. Кикоть

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель Комитета по жилищной

политике администрации города Мурманска

\_\_\_\_\_ А.Ю. Червинко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Схема теплоснабжения  
муниципального образования город Мурманск  
с 2019 по 2039 годы  
(актуализация на 2022 год)**

**Обосновывающие материалы**

**Глава 9. Предложения по переводу открытых систем  
теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые  
системы горячего водоснабжения**

Санкт-Петербург

2021 год



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- Газизов Ф. Н. Технический директор ООО «Невская Энергетика».  
Технический контроль, контроль исполнения договорных обязательств.
- Прохоров И.А. Ведущий специалист ООО «Невская Энергетика».  
Сбор и обработка данных, разработка схемы теплоснабжения
- Козлова О.В. Специалист ООО «Невская Энергетика».  
Разработка схемы теплоснабжения, разработка электронной модели схемы теплоснабжения.

## СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

- Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";
- Глава 2 "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";
- Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";
- Глава 4 "Существующее и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";
- Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
- Глава 6 "Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";
- Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии"
- Глава 8 "Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей"
- Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»
- Глава 10 "Перспективные топливные балансы"
- Глава 11 "Оценка надежности теплоснабжения"
- Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение"
- Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения".
- Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия"
- Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций"
- Глава 16 "Реестр проектов схемы теплоснабжения"
- Глава 17 "Замечания и предложения к схеме теплоснабжения"
- Глава 18 "Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ ДОКУМЕНТА.....	4
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	7
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	8
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	10
ВВЕДЕНИЕ.....	11
ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	12
9.1 Техничко–экономическое обоснование предложений по типам присоединений телопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения.....	12
9.1.1 Установка теплообменников ГВС в существующих зданиях ЦТП.....	13
9.1.2 Установка теплообменников ГВС непосредственно в ИТП потребителей.....	23
9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии.....	38
9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения.....	39
9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения.....	39
9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжени.....	43
9.6 Предложения по источникам инвестиций.....	45

## Перечень таблиц

Таблица 9.1	Состав группы проектов №8 (организация 4-х трубной схемы теплоснабжения) ...	22
Таблица 9.2	Затраты на организацию закрытой ГВС в ИТП потребителей (без НДС) .....	24
Таблица 9.3	Перечень мероприятий по переходу на закрытую схему теплоснабжения от котельной	
«Северная»	.....	40

## Перечень рисунков

Рисунок 9.1	Зона действия ЦТП №1 .....	16
Рисунок 9.2	Зона действия ЦТП №2 .....	17
Рисунок 9.3	Зона действия ЦТП №3 .....	18
Рисунок 9.4	Зона действия ЦТП №4 .....	19
Рисунок 9.5	Зона действия ЦТП №5 .....	20
Рисунок 9.6	Предложения по организации закрытой ГВС в зоне ЦТП №1 .....	21
Рисунок 9.7	Конструкция теплообменного аппарата и модульной приставки ГВС Delta .....	24

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей главе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных



<b>Термины</b>	<b>Определения</b>
	отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	БМК	Блочно-модульная котельная
2	ВПУ	Водоподготовительная установка
3	ГВС	Горячее водоснабжение
4	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
5	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
6	ИП	Инвестиционная программа
7	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
8	МК, КМ	Муниципальная котельная
9	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
10	НВВ	Необходимая валовая выручка
11	НДС	Налог на добавленную стоимость
12	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
13	НС	Насосная станция
14	НТД	Нормативная техническая документация
15	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
16	ОВ	Отопление и вентиляция
17	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
18	ПИР	Проектные и изыскательские работы
19	ПНС	Повысительно-насосная станция
20	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
21	ППУ	Пенополиуретан
22	СМР	Строительно-монтажные работы
23	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
24	ТЭ	Тепловая энергия
25	ХВО	Химводоочистка
26	ХВП	Химводоподготовка
27	ЦТП	Центральный тепловой пункт

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с пунктом 68, изложенными в постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», вступившие в силу с 01 августа 2018 г. (редакция постановления Правительства Российской Федерации от 03.04.2018 № 405):

Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения» содержит:

а) технико-экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплоснабляющих установок потребителей (или присоединений абонентских вводов) к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения;

б) выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии;

в) предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения;

г) расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения;

д) оценку целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения;

е) предложения по источникам инвестиций.

## **ГЛАВА 9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**9.1 Техничко–экономическое обоснование предложений по типам присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям, обеспечивающим перевод потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения**

В настоящем разделе приведены мероприятия по реконструкции и строительству входящие в состав группы проектов №8 и направлены на обеспечение организации закрытой схемы горячего водоснабжения.

В настоящее время, открытая система горячего водоснабжения на территории г. Мурманска применяется в системе теплоснабжения от котельной «Северная».

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

- с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;
- с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Проектом схемы теплоснабжения муниципального образования предусмотрен перевод потребителей на систему закрытого горячего водоснабжения. В ходе проработки вопроса перевода на закрытую систему горячего водоснабжения рассмотрено два варианта:

- переход на закрытую систему теплоснабжения посредством установки теплообменников горячего водоснабжения в существующих зданиях ЦТП на тепловых сетях от котельной «Северная» и последующая организация четырехтрубной схемы теплоснабжения и ГВС до потребителя;

– переход на закрытую систему теплоснабжения посредством установки теплообменников ГВС непосредственно в зданиях, подключенных по элеваторной схеме.

### **9.1.1 Установка теплообменников ГВС в существующих зданиях ЦТП**

В зоне действия котельной «Северная» на сегодняшний день организовано 5 ЦТП. ЦТП №№ 1-5 представлены на рисунках соответственно.

ЦТП №1 – обеспечивает тепловой энергией историческую застройку по пр. Героев-Североморцев. В зоне действия ЦТП№1 (рисунок 9.1) расположен 31 потребитель суммарной тепловой нагрузкой 1,6365 Гкал/ч. Горячее водоснабжение осуществляется у 3 из них, а именно:

1. Муниципальное образовательное учреждение Школа-интернат №1 с подключенной нагрузкой 0,1902 Гкал/ч, из которых ГВС – 0,0142 Гкал/ч;
2. Детский сад №39 с подключенной нагрузкой 0,0626 Гкал/ч, из которых ГВС – 0,0076 Гкал/ч;
3. Детский сад №149 с подключенной нагрузкой 0,055 Гкал/ч, из которых ГВС – 0,001 Гкал/ч.

Прочие жилые дома в зоне действия ЦТП №1 не имеют централизованного горячего водоснабжения.

В такой ситуации переоборудование ЦТП №1 для организации закрытой схемы ГВС является нерациональным.

Схемой теплоснабжения предлагается предусмотреть переключение данных потребителей на тепломагистраль по ул. Чумбарова-Лучинского с организацией закрытой схемы ГВС в ИТП потребителей. Для такого переключения требуется строительство тепловой сети 2Ду 80 протяженностью 250 м от тепломагистрали до потребителей. Предложения по строительству сетей представлено на рисунке 9.6.

ЦТП №2 - обеспечивает тепловой энергией историческую застройку в границах улиц: пр. Героев-Североморцев – ул. Чумбарова-Лучинского – ул. Калинина – ул. Кирпичная. В зоне действия ЦТП№2 (рисунок 9.2) расположены 15 потребителей суммарной тепловой нагрузкой 0,467 Гкал/ч. Централизованное горячее водоснабжение у потребителей не осуществляется.

ЦТП №3 - обеспечивает тепловой энергией историческую застройку в границах улиц: Бредова - Капустина. В зоне действия ЦТП№3 (рисунок 9.3) расположены 7 потребителей суммарной тепловой нагрузкой 0,304 Гкал/ч. Централизованное горячее водоснабжение у потребителей не осуществляется.

ЦТП №4 - обеспечивает тепловой энергией историческую застройку в границах улиц: пр. Героев-Североморцев – ул. Александра Невского – ул. Калинина – ул. Кирпичная. В зоне действия ЦТП№4 (рисунок 9.4) расположены 6 потребителей суммарной тепловой нагрузкой 0,3913 Гкал/ч. Горячее водоснабжение осуществляется у всех потребителей.

В случае отсутствия программ по расселению жителей данных домов и их сносу, схемой теплоснабжение предлагается предусмотреть модернизацию данного ЦТП с установкой пластинчатых теплообменников ГВС. Теплосети после ЦТП должны быть переложены с использованием неметаллических трубопроводов. Протяженность перекладываемых участков составляет 330 м.

При использовании стальных трубопроводов ГВС увеличиваются требования к качеству теплоносителя, подаваемого по этим трубопроводам. При реконструкции ЦТП с установкой теплообменников ГВС и организации четырёхтрубной схемы ГВС использование стальных трубопроводов ГВС приводит к увеличению операционных и капитальных затрат на установку дополнительного оборудования для подготовки воды на ГВС. В связи с вышеизложенным, рекомендуется предусмотреть строительство трубопроводов ГВС из полимерных материалов.

Основные преимущества использования полимерных материалов:

1. Не подвергаются коррозии;
2. Надёжность и долговечность (срок эксплуатации составляет 50 лет);
3. Стоимость полиэтиленовых труб ниже стоимости стальных и чугунных при эквивалентной пропускной способности;
4. Полимерные трубы морозоустойчивы, химически и электрически нейтральны, коэффициент шероховатости в несколько раз ниже стали и чугуна, количество отложений на стенках в процессе эксплуатации значительно меньше;
5. Полимерные трубы устойчивы к подвижкам грунта в связи с высоким коэффициентом линейного удлинения;

б. Простота монтажа, которая уменьшает его себестоимость благодаря уменьшению затрат на мощную погрузочную технику и оплату труда;

ЦТП №5 - обеспечивает тепловой энергией промышленную и коммерческую застройку в промзоне по ул. Лобова - ул. Позднякова. В зоне действия ЦТП№5 (рисунок 9.5) расположены 5 потребителей суммарной тепловой нагрузкой 0,9538 Гкал/ч. Горячее водоснабжение осуществляется у всех потребителей по закрытой схеме.

Состав группы проектов для рассмотренного выше варианта организации закрытой схемы горячего водоснабжения посредством установки теплообменников горячего водоснабжения в существующих зданиях ЦТП на тепловых сетях от котельной, и последующая организация четырехтрубной схемы теплоснабжения и ГВС до потребителя представлен в таблице 9.1.

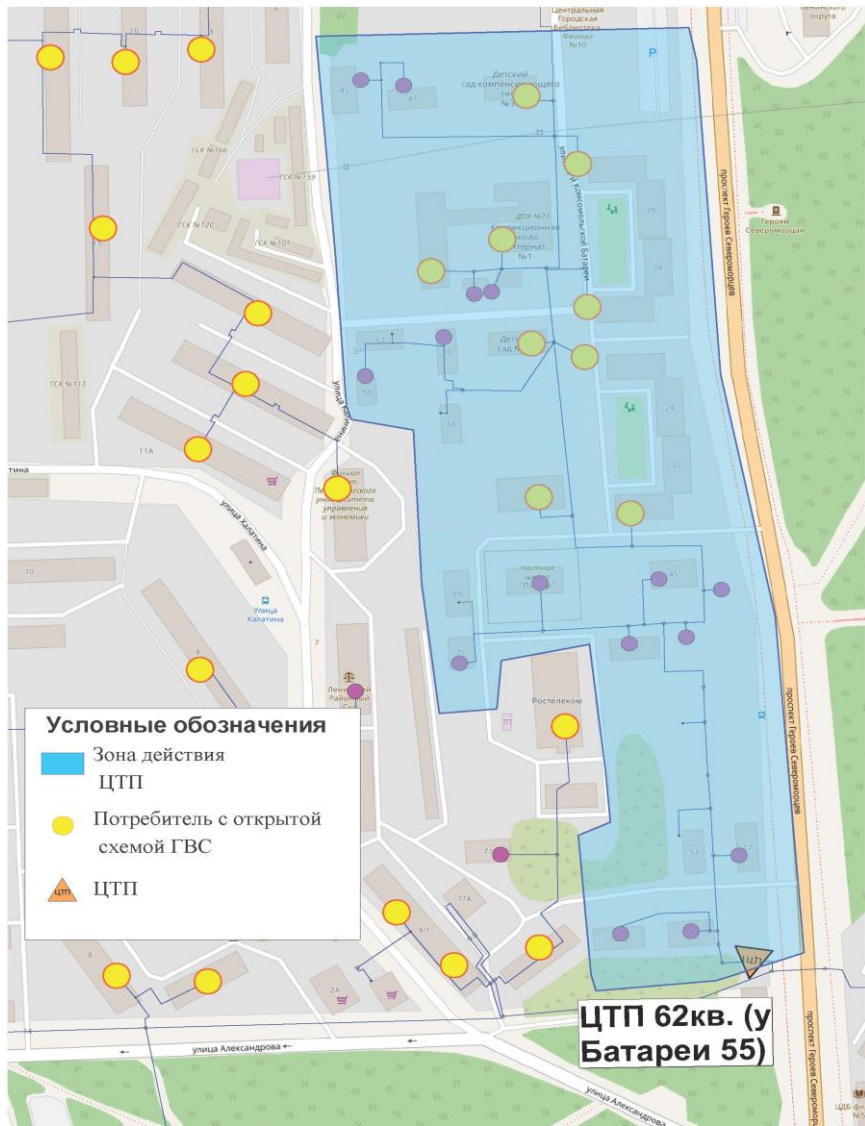
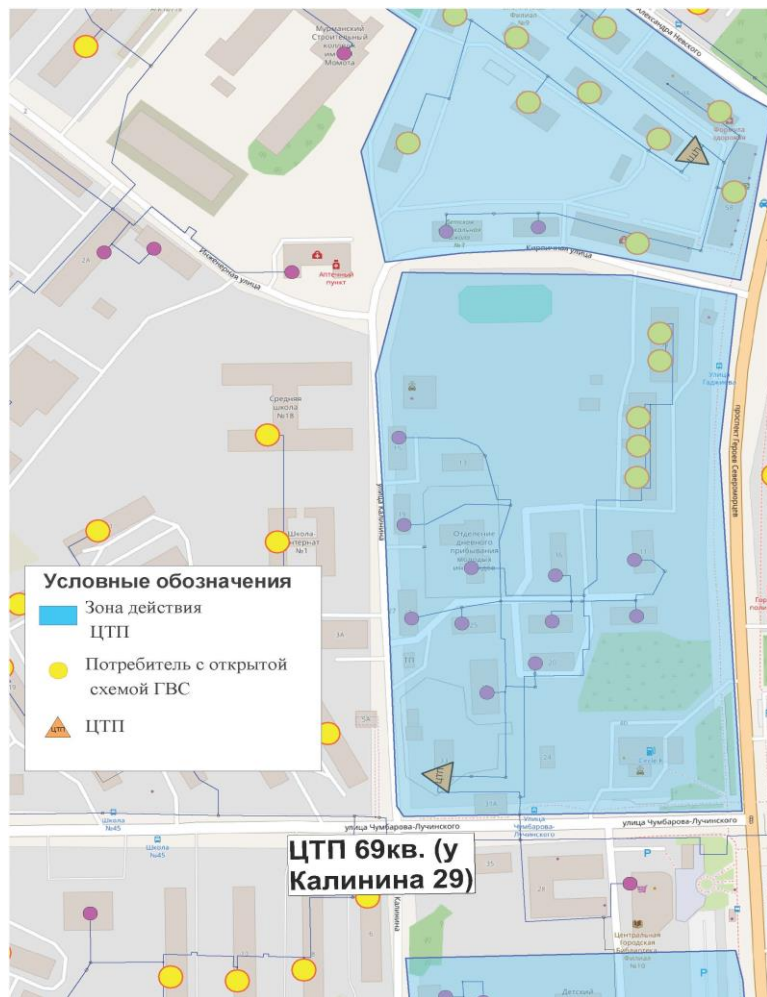


Рисунок 9.1 Зона действия ЦТП №1





**Рисунок 9.2 Зона действия ЦТП №2**

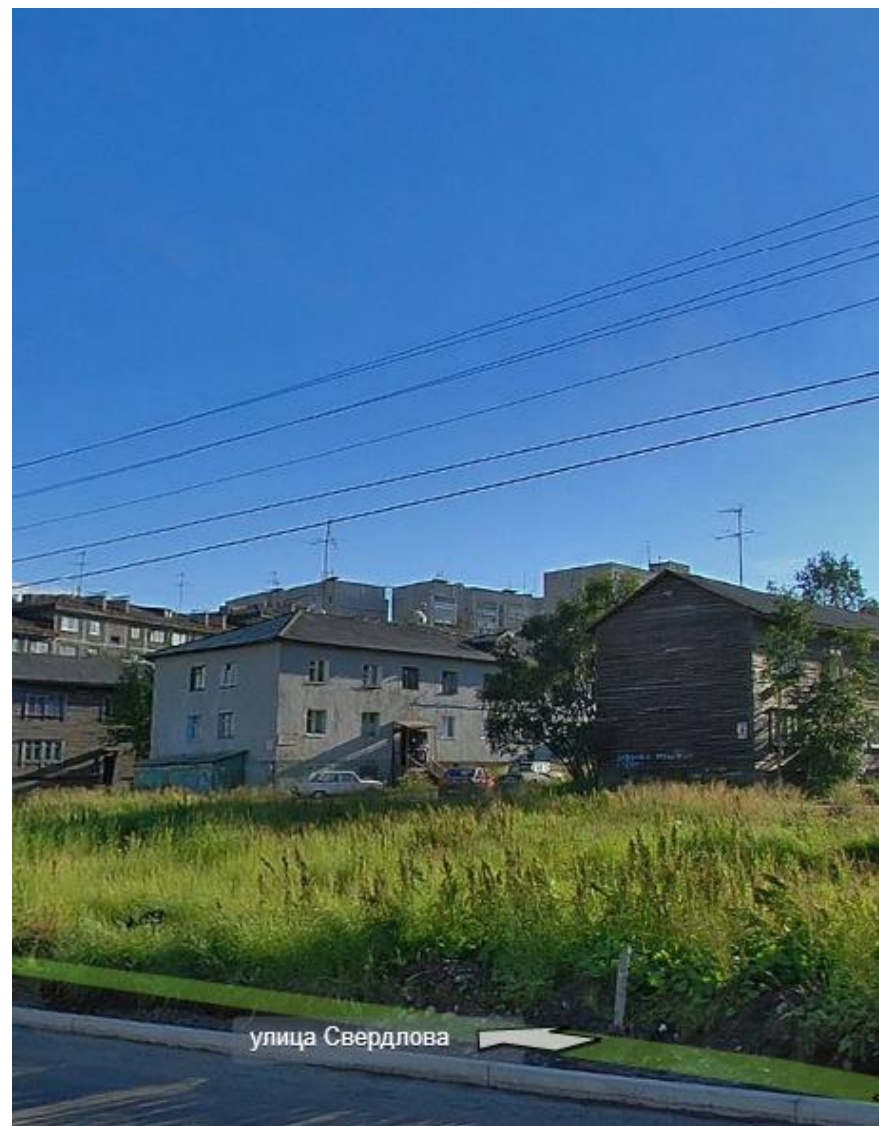


Рисунок 9.3 Зона действия ЦТП №3

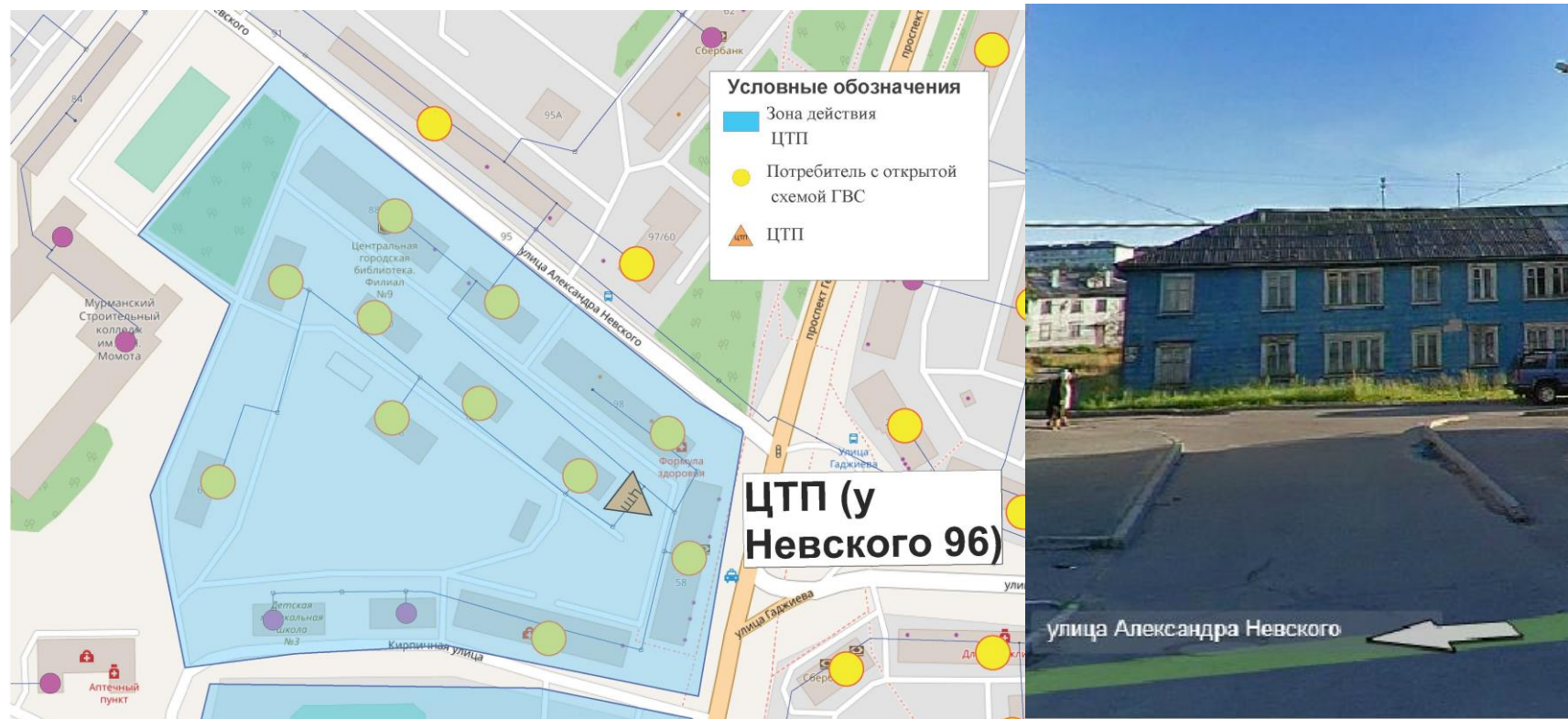


Рисунок 9.4 Зона действия ЦТП №4



**Рисунок 9.5 Зона действия ЦТП №5**

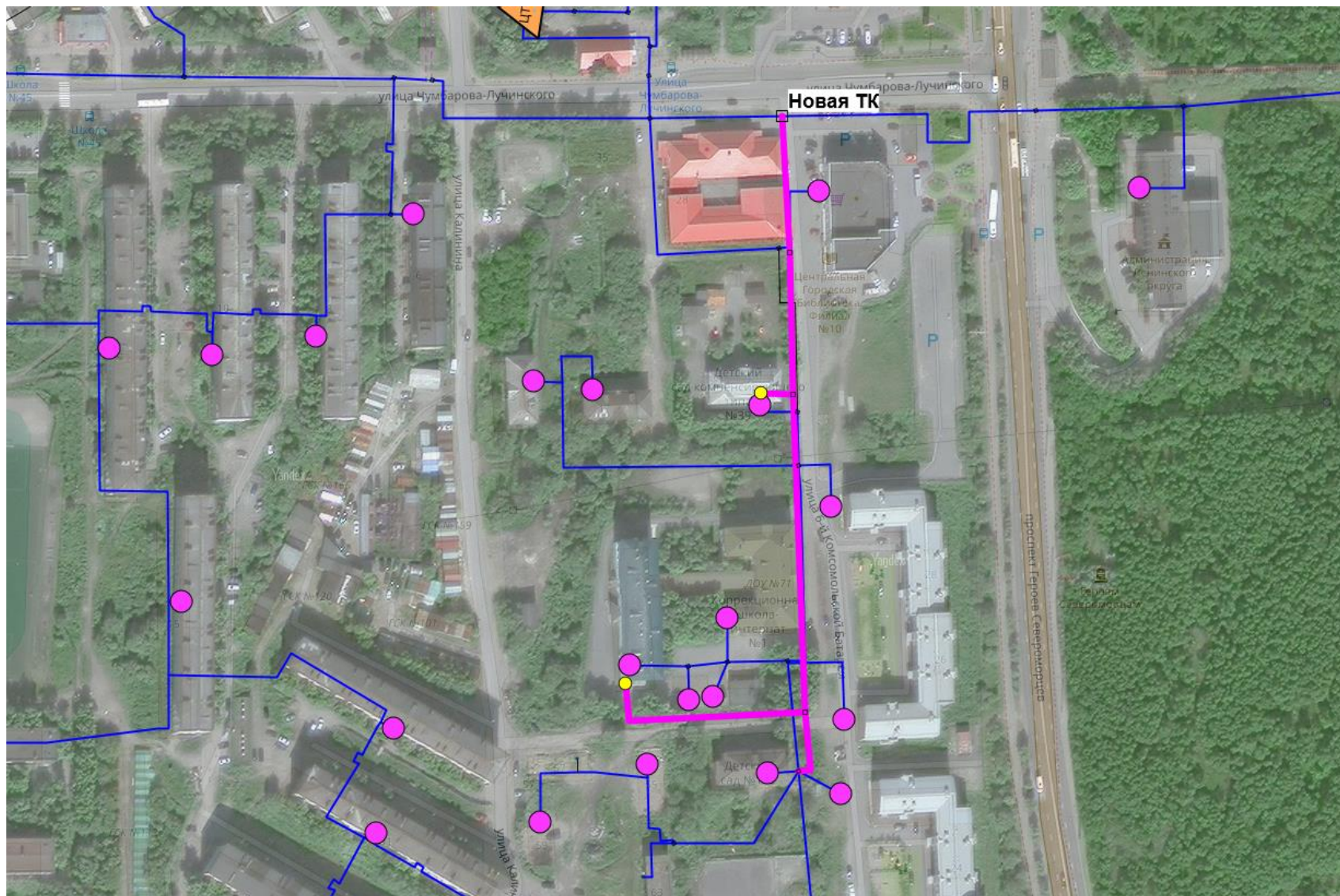


Рисунок 9.6 Предложения по организации закрытой ГВС в зоне ЦТП №1

**Таблица 9.1 Состав группы проектов №8 (организация 4-х трубной схемы теплоснабжения)**

Наименование конца участка	Длина участка, м	Внутренний диаметр труб-да, м	Вид прокладки тепловой сети	Стоимость за 1 км по НЦС 81-02-13-2021, тыс. руб.	Коэф-нт перехода от цен базового района к уровню цен субъектов РФ	Коэф-ент, учитывающий регионально-климатические условия	Коэф-нт стеснённости	Итоговая стоимость, тыс.руб.
ЦТП №4 - ТК-274	13,72	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	523,0
ТК-274 - ТК-273	24,26	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	924,8
ТК-273 - ж/д ул. А. Невского д.96	9,83	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	374,7
ТК-273 - ТК-272	51,86	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	1977,0
ТК-272 - ж/д ул. А. Невского, 94	7,5	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	285,9
ТК-272 - ТК-271	26,55	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	1012,1
ТК-271 - ж/д ул. Кирпичная, 8	20,74	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	790,6
ТК-271 - ТК-270	30,81	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	1174,5
ТК-270 - ж/д ул. А. Невского, 90	7,52	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	286,7
ТК-270 - ТК-269	28,56	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	1088,7
ТК-269 - ж/д ул. Кирпичная, 12	10,45	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	398,4
ТК-269 - ТК-268	53,42	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	2036,4
ТК-268 - ж/д ул. Кирпичная, 6	48,74	0,03	Подземная, в непроходных каналах	30 928,20	1,14	1,02	1,06	1858,0
ТК-503 - Мурманский КЦСОН	70	0,07	Подземная, в непроходных каналах	35 142,60	1,14	1,02	1,06	3032,1
ТК-94 - потребители ЦТП 62кв	250	0,08	Подземная, в непроходных каналах	36 194,63	1,14	1,02	1,06	11153,1

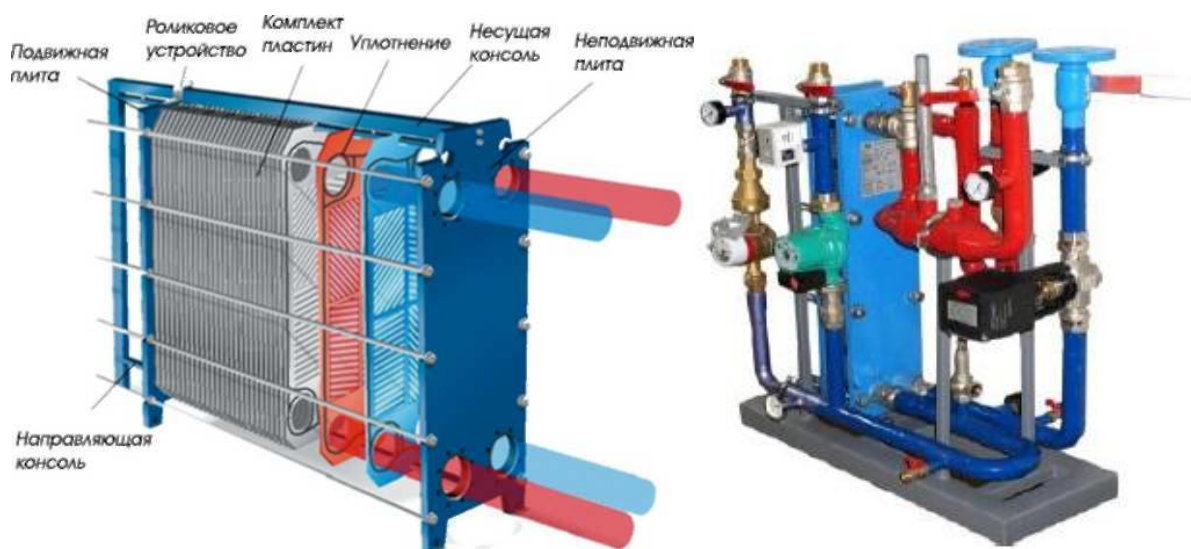
### **9.1.2 Установка теплообменников ГВС непосредственно в ИТП потребителей**

В зоне действия котельной «Северная» 547 ИТП потребителей подключены по элеваторной схеме и имеют открытую систему ГВС, нагрузка по которым представлена в таблице 9.2.

Схемой теплоснабжения, для таких потребителей предлагается организация закрытой схемы ГВС с модернизацией существующих ИТП потребителей и установкой теплообменников на ГВС. Расчет затрат на данное мероприятие выполнен на основе Постановления Правительства Мурманской области от 31.03.2014 N 170-ПП (ред. от 27.10.2017) "Об установлении размера предельной стоимости услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, которая может оплачиваться НКО "ФКР МО" за счет средств фонда капитального ремонта, сформированного исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт", которым установлена предельная стоимость замены теплообменника в МКД в размере 1197,45 тыс. руб.

Конструкция пластинчатых теплообменников основана на модульном принципе. Рамы, пластины и присоединения могут быть объединены, образуя несколько различных типов теплообменников. Путем использования нескольких типов пластин, с несходными характеристиками, можно создавать теплообменники, пригодные для выполнения широкого диапазона задач. Дополнительным достоинством разборных пластинчатых теплообменников является возможность увеличения или уменьшения количества пластин или их адаптация для максимальной оптимизации параметров теплообменника, в случае изменения режима работы.

Схематично, устройство теплообменного аппарата данного типа приведено на рисунке ниже.



**Рисунок 9.7** Конструкция теплообменного аппарата и модульной приставки ГВС Delta

Данное теплообменное оборудование используется в модульной «приставке» высокой заводской готовности Delta 7. Данные установки поставляются в трех модификациях, в зависимости от расчетной нагрузки.

Мероприятия по закрытию ГВС предлагается осуществить с 2021 по 2022 годы.

Затраты на организацию закрытой схемы ГВС в ИТП каждого потребителя приведены в таблице 9.2. Суммарные капиталовложения в модернизацию ИТП потребителей оцениваются в 665,782 млн. руб.

**Таблица 9.2** Затраты на организацию закрытой ГВС в ИТП потребителей (без НДС)

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Угольная База, 9	ФКУ ИК-17 УФСИН России по Мурманской области	3	2,574		0,181	1197,45
ул. Сафонова д.11	Школа №57	6	0,371	0,789	0,013	1197,45
ул. Сафонова, 9	ж/д	27	0,138		0,024	1197,45
ул. П. Осипенко д.14	ж/д	27	0,325		0,052	1197,45
ул. П. Осипенко д.10	ж/д	27	0,374		0,05	1197,45
ул. Сафонова, 7	ж/д	27	0,182		0,03	1197,45
ул. Сафонова, 9	ж/д	27	0,138		0,024	1197,45
ул. Сафонова, 9	ж/д	27	0,138		0,024	1197,45
ул. Сафонова, 10	ж/д	27	0,137		0,024	1197,45
ул. Сафонова, 10	ж/д	27	0,137		0,024	1197,45
ул. Сафонова, 10	ж/д	27	0,137		0,024	1197,45
ул. Ушакова, 11	ж/д	27	0,14		0,023	1197,45
ул. Ушакова, 11	ж/д	27	0,14		0,026	1197,45
ул. Ушакова 13	ж/д	27	0,232		0,015	1197,45
ул. Сафонова д.14	ж/д	27	0,143		0,021	1197,45
ул. Сафонова д.14	ж/д	27	0,143		0,021	1197,45
ул. Сафонова, 12	ж/д	27	0,113		0,025	1197,45
ул. Сафонова, 12	ж/д	27	0,113		0,025	1197,45
ул. Сафонова, 12	ж/д	27	0,113		0,025	1197,45



Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. П. Осипенко д.8	ж/д	27	0,159		0,027	1197,45
ул. П. Осипенко, 6	ж/д	27	0,132		0,027	1197,45
ул. П. Осипенко, 6	ж/д	27	0,132		0,027	1197,45
ул. П. Осипенко, 4	ж/д	27	0,213		0,029	1197,45
ул. П. Осипенко д.12	Детский Сад №139	9	0,267		0,013	1197,45
ул. Ушакова д.5к2	ж/д	27	0,131		0,027	1197,45
ул. Ушакова, 7/2	ж/д	27	0,148		0,027	1197,45
ул. Ушакова, 7/2	ж/д	27	0,148		0,027	1197,45
ул. Ушакова, 7/2	ж/д	27	0,148		0,027	1197,45
ул. Ушакова, 7/1	ж/д	27	0,159		0,025	1197,45
ул. Ушакова, 7/1	ж/д	27	0,159		0,025	1197,45
ул. Ушакова, 7/1	ж/д	27	0,159		0,025	1197,45
ул. П. Осипенко, 2	ж/д	27	0,064		0,028	1197,45
ул. П. Осипенко, 2	ж/д	27	0,064		0,028	1197,45
ул. П. Осипенко, 2	ж/д	27	0,064		0,028	1197,45
ул. Лобова д.27к1	ж/д	27	0,203		0,039	1197,45
ул. Лобова д.27к1	ж/д	27	0,203		0,039	1197,45
ул. Лобова д.27к2	ММУП "Здоровье", ж/д	27	0,205		0,024	1197,45
ул. Лобова д.27к3	ж/д	27	0,147		0,016	1197,45
ул. Лобова д.27к3	ж/д	27	0,147		0,016	1197,45
ул. Ушакова д.5к1	ж/д	15	0,477		0,094	1197,45
ул. Ушакова д.3	ж/д	27	0,137		0,023	1197,45
ул. Лобова д.31к1	ж/д	27	0,136		0,024	1197,45
ул. Лобова д.31к1	ж/д	27	0,136		0,024	1197,45
ул. Лобова д.31к2	ж/д	27	0,198		0,018	1197,45
ул. Ушакова д.3	ж/д	27	0,137		0,023	1197,45
ул. Ушакова д.1	ж/д	27	0,253		0,043	1197,45
ул. Ушакова д.1	ЗАО "Телекоммуникационные сети-НОРДНЕТ"	27	0,004		0,001	1197,45
ул. Лобова д.9 к5	ж/д	15	0,158		0,031	1197,45
ул. Лобова д.9 к5	ж/д	15	0,158		0,031	1197,45
ул. Хлобыстова д.14к4	ж/д	15	0,296		0,062	1197,45
ул. Хлобыстова д.14к3	ж/д	15	0,201		0,042	1197,45
ул. Хлобыстова д.14к2	ж/д	15	0,179		0,037	1197,45
ул. Хлобыстова д.16к3	ж/д	15	0,186		0,032	1197,45
ул. Хлобыстова, 16/1	ж/д	15	0,17		0,013	1197,45
ул. Хлобыстова, 14/1	ж/д	15	0,298		0,038	1197,45
ул. Гончарова, 9	ж/д	27	0,211		0,03	1197,45
ул. Гончарова, 15	ж/д	15	0,255		0,048	1197,45
ул. Гончарова д.13	ж/д	27	0,193		0,025	1197,45
ул. Гончарова, 11	ж/д	27	0,053		0,037	1197,45
ул. Лобова, 17	ММБУ "УДХ"		0,243		0,056	1197,45
ул. Сафонова, 10	ж/д	27	0,162		0,028	1197,45
ул. Сафонова, 5	ж/д	27	0,162		0,028	1197,45
ул. Лобова д.11 к4	ж/д	27	0,59		0,115	1197,45
ул. Лобова д.11 к3	ж/д	27	0,189		0,033	1197,45
ул. Хлобыстова, 14/5	ж/д	15	0,193		0,022	1197,45
ул. Лобова, д.11 к5	ж/д	27	0,296		0,053	1197,45
ул. Лобова, д.11 к6	ж/д	27	0,202		0,025	1197,45
ул. Лобова д.11 к7	ж/д	27	0,294		0,055	1197,45
ул. Лобова д.11 к7	ж/д	27	0,294		0,055	1197,45
ул. Невского, 2	ГОУП "МУРМАНСКВО ДОКАНАЛ"	6	0,623	0,924	0,026	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Садовая, 2	Теплопункт с тех. оборудованием		0,033		0,001	1197,45
ул. Садовая, 11	ж/д	27	0,341		0,054	1197,45
ул. Садовая, 9	ж/д	15	0,242		0,048	1197,45
ул. Успенского д.4	ж/д	12	0,128		0,017	1197,45
ул. Маяковская д.25	ж/д	30	0,23		0,033	1197,45
ул. Маяковского, 23	ж/д	30	0,345		0,046	1197,45
ул. Маяковская д.21	ж/д	30	0,226		0,029	1197,45
ул. Мурманская, 56	ж/д	6	0,049		0,004	1197,45
ул. Мурманская, 58	ж/д	9	0,097		0,009	1197,45
ул. Маяковского, 27	ж/д	30	0,356		0,045	1197,45
ул. Николваева д.15	ж/д	15	0,257		0,045	1197,45
ул. Николваева д.7	ж/д	6	0,087		0,012	1197,45
ул. Николваева д.9	ж/д	9	0,138		0,023	1197,45
ул. Хлобыстова д.18	ж/д	27	0,298		0,052	1197,45
ул. А. Невского д.87	ж/д	15	0,236		0,04	1197,45
ул. А. Невского д.83	ж/д	15	0,202		0,038	1197,45
ул. А. Невского д.79	ж/д	27	0,301		0,053	1197,45
ул. Невского, 81	ООО "ЕВРО-ЛИНИЯ" и Парикмахерская ООО "ЛОКОН"		0,017		0,018	1197,45
ул. А. Невского д.75	ж/д	15	0,201		0,039	1197,45
ул. А. Невского д.73	ж/д	15	0,317		0,062	1197,45
ул. А. Невского д.71	ж/д	15	0,39		0,08	1197,45
ул. А. Невского, 69/51	ж/д	15	0,274		0,058	1197,45
ул. А. Невского д.89	ж/д	15	0,301		0,064	1197,45
ул. А. Невского д.85а	МБДОУ № 88	6	0,136		0,011	1197,45
ул. А. Невского д.80	ж/д	27	0,298		0,052	1197,45
ул. Николваева д.4	ж/д	15	0,325		0,061	1197,45
ул. Николваева д.8	ж/д	27	0,299		0,061	1197,45
ул. Николваева д.13	ж/д	15	0,261		0,042	1197,45
ул. Хлобыстова д.17	ж/д	15	0,388		0,001	1197,45
ул. Хлобыстова д.15	ж/д	15	0,386		0,079	1197,45
ул. Хлобыстова д.13	ж/д	15	0,36		0,081	1197,45
ул. Хлобыстова д.11	ж/д	15	0,367		0,074	1197,45
ул. Хлобыстова, 9	ж/д	15	0,201		0,037	1197,45
ул. А. Невского д.77	МБДОУ № 89	6	0,127		0,009	1197,45
ул. Хлобыстова д.5	ж/д	15	0,189		0,036	1197,45
ул. Хлобыстова д.7	ООО "Магазин ПРОГРЕСС", ж/д	15	0,281		0,036	1197,45
ул. Гончарова д.3	ММБУ "ЦОДД"		0,113		0,001	1197,45
ул. Хлобыстова, 3	ж/д	15	0,203		0,026	1197,45
ул. Гончарова д.5	ж/д	15	0,233		0,045	1197,45
ул. Гончарова, 7	ж/д	15	0,25		0,037	1197,45
ул. А. Невского д.91	ж/д	15	0,203		0,04	1197,45
ул. Инженерная д.5	ж/д	15	0,393		0,085	1197,45
ул. Инженерная д.2	ж/д	15	0,395		0,087	1197,45
ул. Инженерная д.6	ж/д	15	0,302		0,067	1197,45
ул. Аскольдовцев д.47	ж/д	15	0,204		0,041	1197,45
ул. Аскольдовцев д.47а	ж/д	15	0,199		0,033	1197,45
ул. Аскольдовцев д.45	ж/д	15	0,2		0,045	1197,45
ул. Аскольдовцев д.43	ж/д	15	0,301		0,071	1197,45
ул. Аскольдовцев, 41	ж/д	15	0,287		0,051	1197,45
ул. Инженерная д.8	ж/д	15	0,298		0,062	1197,45
ул. Инженерная д.10	ж/д	15	0,301		0,067	1197,45
ул. Инженерная д.12	ж/д	15	0,393		0,089	1197,45
ул. Инженерная, 7	ж/д	15	0,136		0,031	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Николаева, 1/9	ж/д	6	0,067		0,007	1197,45
ул. Николаева д.3	ж/д	6	0,085		0,012	1197,45
ул. Николваева д.5	ж/д	6	0,064		0,01	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.31	МБДОУ № 4	6	0,159		0,01	1197,45
ул. Аскольдовцев д.33	ж/д	15	0,393		0,089	1197,45
ул. Аскольдовцев д.35к1	ж/д	15	0,221		0,047	1197,45
ул. Аскольдовцев д.35	ж/д	15	0,284		0,044	1197,45
ул. Аскольдовцев д.37	ж/д	15	0,201		0,04	1197,45
ул. Инженерная, 6а	ООО "ТС-1" Ввод 1		0,132	0,223	0,002	1197,45
ул. Инженерная д.6а	ООО "ТС-1" Ввод 2	9	0,132	0,223	0,002	1197,45
ул. Инженерная д.6а	ООО "ТС-1" Ввод 3		0,132	0,223	0,002	1197,45
ул. Инженерная д.6а	ООО "ТС-1" Ввод 4		0,132	0,223	0,002	1197,45
ул. Инженерная, 4	ж/д	15	0,195		0,013	1197,45
пр. Г. Североморцев д.43	ж/д	15	0,284		0,033	1197,45
пр. Г. Североморцев д.39	ж/д	15	0,19		0,029	1197,45
ул. А. Невского д.92	ж/д	15	0,143		0,016	1197,45
ул. А. Невского д.88	ж/д	15	0,248		0,046	1197,45
ул. А. Невского д.98	ж/д	15	0,261		0,042	1197,45
пр. Г. Североморцев д.58	ж/д	15	0,229		0,035	1197,45
пр. Г. Североморцев д.56	ж/д	15	0,273		0,036	1197,45
ул. Кирпичная, 2	Детская музыкальная школа №3	6	0,041		0,001	1197,45
ул. А. Невского д.95	ж/д	24	0,396		0,073	1197,45
ул. Инженерная, 2а	Детская поликлиника №5	15	0,154		0,011	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 48	ввод 1	30	0,177	0	0,029	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 48	Ввод 2	30	0,177	0	0,029	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 48	Ввод 3	30	0,177	0	0,029	1197,45
ул. Невского, 86	ГООУ СПО "МСК"	6	1,501		0,051	1197,45
ул. А. Невского д.82	ж/д	27	0,299		0,055	1197,45
ул. Инженерная д.1	ж/д	15	0,402		0,088	1197,45
ул. Инженерная д.3	ж/д	15	0,393		0,082	1197,45
ул. Николваева д.6	ж/д	27	0,3		0,056	1197,45
пр. Г. Североморцев д.60/97	ж/д	27	0,285		0,039	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.3	МОУ СКОШИ № 1	6	0,197		0,006	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.36	СОШ № 18	9	0,39		0,012	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.11	ж/д	15	0,208		0,038	1197,45
ул. Лобова, 8	ГБОУЗ "Мурманский областной перинатальный центр" корпуса А,	12	0,638	1,091	0,91	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
	Б, В, Г и хоз. корпус					
ул. Лобова д.11	ж/д	15	0,341		0,061	1197,45
ул. Лобова д.19	ж/д	27	0,226		0,028	1197,45
ул. Лобова, 10	Стационар. поликлиника, гараж	6	0,407	0,253	0,12	1197,45
ул. Лобова, 12	ГУЗ "Марманский областной противотуб. диспансер"	9	0,48	0,118	0,09	1197,45
пр. Ивченко д.3	ж/д	15	0,213		0,043	1197,45
пр. Г. Североморцев д.83/1	ж/д	27	0,435		0,071	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к1	ж/д	27	0,268		0,054	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к1	ж/д	27	0,268		0,054	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к1	ж/д	27	0,268		0,054	1197,45
пр. Г. Североморцев д.76к3	Школа № 41(48)	9	0,373		0,014	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к5	Д/САД № 27	6	0,145		0,01	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к2	ж/д	15	0,152		0,011	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к2	ж/д	15	0,301		0,068	1197,45
ул. Лобова д.9к6	Прогимназия № 51	6	0,188	0,08	0,008	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к3	ж/д	15	0,449		0,093	1197,45
пр. Г. Североморцев д.78к4	ж/д	15	0,2		0,038	1197,45
ул. Лобова д.5	ж/д	15	0,299		0,065	1197,45
ул. Лобова д.9 к2	ж/д	15	0,201		0,036	1197,45
ул. Лобова, 9/3	ж/д	15	0,199		0,039	1197,45
ул. Лобова д.9 к4	ж/д	15	0,337		0,052	1197,45
ул. Лобова д.9 к5	ж/д	15	0,158		0,031	1197,45
ул. Лобова д.9	ж/д	18	0,328		0,067	1197,45
ул. Лобова д.13	Детский Сад №81	6	0,103		0,008	1197,45
ул. Лобова д.11 к.2	ж/д	27	0,281		0,05	1197,45
ул. Лобова д.1	ж/д	15	0,224		0,038	1197,45
пр. Ивченко, 8	ж/д	27	0,269		0,014	1197,45
пр. Ивченко д.6	ж/д	30	0,429		0,078	1197,45
Речной проезд, 7	ж/д	3	0,121		0,014	1197,45
Речной проезд, в/г №3	поликлиника №187		0,089		0,024	1197,45
ул. Хлобыстова, 35	ж/д	15	0,18		0,034	1197,45
ул. Хлобыстова, 33	ж/д	15	0,176		0,034	1197,45
ул. Хлобыстова д.29	ж/д	15	0,19		0,031	1197,45
ул. Хлобыстова д.27	ж/д	15	0,19		0,001	1197,45
ул. Хлобыстова д.23	ж/д	15	0,181		0,023	1197,45
ул. Хлобыстова д.25	ж/д	15	0,193		0,031	1197,45
пр. Г. Североморцев, 59	ж/д	15	0,183		0,039	1197,45
пр. Г. Североморцев д.57	ж/д	15	0,19		0,032	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
пр. Г. Североморцев д.61/21	ж/д	15	0,235		0,036	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 63/24	УМВД России по г. Мурманску Административное здание	15	0,299	0	0,004	1197,45
пр. Г. Североморцев д.65	ж/д	15	0,213		0,041	1197,45
пр. Г. Североморцев д.67	ж/д	15	0,212		0,047	1197,45
пр. Г. Североморцев д.69	ж/д	15	0,234		0,046	1197,45
пр. Г. Североморцев д.73	ж/д	15	0,235		0,041	1197,45
ул. Хлобыстова д.30	ж/д	15	0,234		0,041	1197,45
ул. Хлобыстова, 26	МУП "МРИВЦ" и ФКУ "ЦХиСО УМВД России по МО", ГОУ "МФЦ МО"	6	0,14		0,003	1197,45
пр. Г. Североморцев, 71	ж/д	27	0,202		0,03	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 77	Универсам		0,111	0,126	0,019	1197,45
пр. Г. Североморцев д.79	ж/д	15	0,235		0,044	1197,45
пр. Г. Североморцев д.75	ж/д	27	0,408		0,06	1197,45
пр. Г. Североморцев д.81	ж/д	15	0,233		0,041	1197,45
ул. Хлобыстова д.28к1	ж/д	30	0,599		0,13	1197,45
ул. Хлобыстова д.28к2	ж/д, прачечная	27	0,742		0,097	1197,45
ул. Хлобыстова, 32	ООО "ОБУВЩИК" Мастерская по рем. обуви, ОАО "Аптека первая", ж/д	27	1,01		0,157	1197,45
пр. Ивченко д.15	Гимназия № 9	9	0,412	0,6	0,016	1197,45
пр. Ивченко д.5	ж/д	27	0,13		0,023	1197,45
пр. Ивченко д.5	ж/д	27	0,13		0,023	1197,45
пр. Ивченко д.5	ж/д	27	0,13		0,023	1197,45
пр. Ивченко д.7	УФМС России по Мурманской области и магазины ООО "АЛЬЯНС-НОРД" и ИП Поликашкин Ф.И. ДЮСШ единоборств № 19	6	0,055		0,007	1197,45
пр. Г. Североморцев д.70а		15	0,269		0,001	1197,45
пр. Г. Североморцев д.72	ж/д	27	0,301		0,057	1197,45
пр. Г. Североморцев д.76к1	ж/д	27	0,28		0,228	1197,45
пр. Г. Североморцев д.76к1	ж/д	27	0,28		0,228	1197,45
ул. Хлобыстова, 20/1	ж/д	15	0,383		0,078	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
пр. Г. Североморцев д.76к2	ж/д	15	0,197		0,04	1197,45
пр. Г. Североморцев д.76к2	ж/д	27	0,197		0,04	1197,45
пр. Г. Североморцев д.66/19	ж/д	15	0,391		0,083	1197,45
пр. Г. Североморцев д.70	ж/д	27	0,287		0,048	1197,45
пр. Г. Североморцев д.68	ОАО "МУРМАНКНИГ А", ж/д	15	0,075		0,007	1197,45
ул. Свердлова, 74	ж/д	27	0,13		0,022	1197,45
ул. Свердлова д.66	ж/д	27	0,128		0,024	1197,45
ул. Свердлова д.66	ж/д	27	0,128		0,024	1197,45
ул. Свердлова д.68	ж/д	27	0,137		0,021	1197,45
ул. Свердлова д.68	ж/д	27	0,137		0,021	1197,45
ул. Свердлова д.70	ж/д	27	0,236		0,021	1197,45
ул. Свердлова д.70	ж/д	27	0,236		0,021	1197,45
ул. Свердлова, 74	ж/д	27	0,13		0,022	1197,45
ул. Свердлова, 74	ж/д	27	0,13		0,022	1197,45
ул. Свердлова, 74	ж/д	27	0,13		0,022	1197,45
ул. Свердлова д.72	ж/д	27	0,206		0,031	1197,45
ул. Свердлова д.72	ж/д	27	0,206		0,031	1197,45
ул. Свердлова, 74	ж/д	27	0,13		0,022	1197,45
пр. Ивченко, 19	ж/д	15	0,133		0,015	1197,45
пр. Ивченко д.13	Детский Сад №63	6	0,114	0,041	0,008	1197,45
пр. Ивченко д.9	ж/д	27	0,261		0,05	1197,45
пр. Ивченко д.11	Детский Сад №119	6	0,122		0,011	1197,45
пр. Ивченко д.17	ж/д	27	0,162		0,032	1197,45
пр. Ивченко д.17	ж/д	27	0,162		0,032	1197,45
пр. Ивченко д.17	ж/д	27	0,162		0,032	1197,45
пр. Ивченко д.17	ж/д	27	0,162		0,032	1197,45
ул. Хлобыстова, 34	Пожарное депо ГОУ "Мурманское подразделение ГПС мурманской области"	9	0,122		0,011	1197,45
ул. Свердлова, 49	Троллейбусное депо	9	0,863	2,744	0,064	1197,45
ул. Свердлова д.50	ж/д	15	0,184		0,036	1197,45
ул. Свердлова д.48	ж/д	15	0,188		0,013	1197,45
ул. Свердлова д.46	МБДОУ № 90	6	0,148		0,009	1197,45
ул. Свердлова, 46а	ж/д	15	0,212		0,043	1197,45
ул. Гаджиева, 16	ж/д	18	0,258		0,039	1197,45
ул. Гаджиева, 12	ж/д	15	0,269		0,042	1197,45
ул. Гаджиева, 14	ж/д	15	0,421		0,09	1197,45
ул. Гаджиева д.7	ж/д	15	0,249		0,038	1197,45
ул. Гаджиева д.5	ж/д	15	0,202		0,034	1197,45
ул. Гаджиева, 9	ж/д	15	0,209		0,034	1197,45
ул. Гаджиева д.11	ж/д	15	0,207		0,035	1197,45
ул. Гаджиева, 13	ж/д	15	0,291		0,042	1197,45
ул. Гаджиева д.7а	МБДОУ № 80	6	0,086		0,006	1197,45
ул. Гаджиева, 8	ж/д	15	0,285		0,032	1197,45
ул. Гагарина д.24	ж/д	15	0,193		0,032	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 45	Магазины (3), кафе, обувная	9	0,085	0	0,026	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
	мастерская, «Восточный экспресс банк»					
ул. Гагарина д.22	ж/д	15	0,143		0,022	1197,45
ул. Гагарина д.20	ж/д	15	0,254		0,042	1197,45
пр. Г. Североморцев д.43а	МБДОУ № 74	6	0,084		0,006	1197,45
ул. Гагарина д.18	ж/д	15	0,249		0,045	1197,45
ул. Свердлова д.54	ж/д	15	0,139		0,022	1197,45
ул. Свердлова, 58	ж/д	15	0,137		0,023	1197,45
ул. Свердлова д.56	ж/д	15	0,198		0,041	1197,45
ул. Гаджиева д.14а	Детский Сад №85	6	0,132		0,01	1197,45
ул. Гаджиева д.10а	Детский Сад №84	6	0,152		0,01	1197,45
ул. Хлобыстова, 39	ж/д	15	0,186		0,035	1197,45
ул. Хлобыстова, 37	ж/д	15	0,19		0,034	1197,45
ул. Хлобыстова, 41а	Баня МУП "мурманский продовольственно-вещевой рынок"	6	0,116	0,032	0,153	1197,45
ул. Хлобыстова, 31	ж/д	15	0,374		0,087	1197,45
ул. Гаджиева д.6а	управление ХЭО, Школа №11	9	0,324		0,013	1197,45
ул. Гагарина, 49	ж/д	15	0,328		0,044	1197,45
ул. Гагарина д.47к2	ж/д	15	0,356		0,064	1197,45
ул. Гагарина д.47к1	ж/д	15	0,258		0,044	1197,45
ул. Гаджиева, 4	ж/д	15	0,187		0,031	1197,45
пр. Г. Североморцев, 51	ж/д	15	0,246		0,044	1197,45
пр. Г. Североморцев д.49	ж/д	15	0,273		0,032	1197,45
пр. Г. Североморцев д.53	ж/д	15	0,245		0,053	1197,45
пр. Г. Североморцев, 55	ж/д	15	0,187		0,035	1197,45
ул. Гаджиева, 6	ж/д	15	0,367		0,077	1197,45
ул. Гаджиева, 2/47	ж/д	27	0,276		0,039	1197,45
ул. Свердлова, 41	ПК "МУРМАНТОРГТ ЕХНИКА"		0,024		0,001	1197,45
ул. Свердлова, 35	ОАО"МУРМАНС КЗАПЧАСТЬ "		0,651		0,002	1197,45
ул. Свердлова, 39	ГОУТП "Т Э К О С"	15	1,593		0,084	1197,45
ул. Александрова д.30 к3	ж/д	15	0,208		0,039	1197,45
ул. Александрова д.32к2	СОШ № 5	6	0,389		0,013	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.32 к2	ж/д	15	0,403		0,083	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.32 к.3	ж/д	15	0,352		0,065	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.46 к.1	ж/д	15	0,181		0,043	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.40 к. 3	ж/д	15	0,359		0,075	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.40 к.4	Детский Сад №108	6	0,082		0,009	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.40 к.2	ж/д	15	0,283		0,04	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Ч. Лучинского д.40к1	ж/д	15	0,196		0,036	1197,45
ул. С. Ковалева д.20	ж/д	30	0,277		0,042	1197,45
ул. С. Ковалева д.20	ж/д	30	0,277		0,042	1197,45
ул. С. Ковалева д.20	ж/д	30	0,277		0,042	1197,45
ул. С. Ковалева д.14	ж/д	30	0,267		0,041	1197,45
ул. С. Ковалева д.14	ж/д	30	0,267		0,041	1197,45
ул. С. Ковалева д.14	ж/д	30	0,267		0,041	1197,45
ул. Маяковского, 1	ж/д	27	0,58		0,075	1197,45
ул. Маяковского, 3	ж/д	30	0,105		0,012	1197,45
ул. Маяковского, 3	ж/д	30	0,105		0,012	1197,45
ул. Александрова, 30/2	ж/д	15	0,353		0,074	1197,45
ул. Александрова, 30/1	ж/д	15	0,242		0,046	1197,45
ул. Александрова д. 28	ж/д	15	0,308		0,07	1197,45
ул. Александрова д.34к2	ж/д	15	0,2		0,041	1197,45
ул. Александрова д.34к1	ж/д	15	0,351		0,076	1197,45
ул. Александрова, д.36	ж/д	15	0,052		0,007	1197,45
ул. Александрова д.38	ж/д	15	0,278		0,066	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.48 к1	ж/д	18	0,391		0,08	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.50	ж/д	18	0,25		0,054	1197,45
ул. Александрова д.40	ж/д	27	0,312		0,057	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.21	ММУП "Комбинат школьного питания", ж/д	15	0,605	0,992	0,044	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.27	ж/д	15	0,303		0,065	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.19	ж/д	15	0,213		0,042	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.18	ж/д	15	0,299		0,063	1197,45
ул. Аскольдовцев д.13	ж/д	15	0,247		0,006	1197,45
ул. Халатина д.23	ж/д	15	0,15		0,031	1197,45
ул. Халатина д.23	ж/д	15	0,15		0,031	1197,45
ул. Халатина д.25	ж/д	15	0,317		0,052	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.20	ж/д	15	0,199		0,037	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.16	ж/д	15	0,207		0,04	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.22	МБДОУ № 95	6	0,136		0,009	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.24	ж/д	15	0,256		0,035	1197,45
ул. Аскольдовцев д.19	ж/д	15	0,183		0,046	1197,45
ул. Аскольдовцев д.17	ж/д	15	0,198		0,039	1197,45
ул. Аскольдовцев д.15	ж/д	15	0,223		0,043	1197,45
ул. Аскольдовцев д.11	ж/д	15	0,205		0,041	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.23	ж/д	15	0,2		0,044	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.29	ж/д	15	0,192		0,037	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.33	ж/д	15	0,202		0,044	1197,45
ул. Ч. Лучинского, 25	ж/д	15	0,191		0,037	1197,45
ул. Аскольдовцев д.23	ж/д	15	0,188		0,04	1197,45
ул. Аскольдовцев д.25	ж/д	15	0,299		0,059	1197,45
ул. Аскольдовцев д.27	ж/д	15	0,361		0,079	1197,45
ул. Аскольдовцев д.29	ж/д	15	0,315		0,068	1197,45
ул. Аскольдовцев д.31	ж/д	15	0,39		0,089	1197,45
ул. Аскольдовцев д.38	ж/д	27	0,301		0,062	1197,45
ул. Аскольдовцев д.36	ж/д	27	0,28		0,052	1197,45
ул. Аскольдовцев д.30к2	ж/д	15	0,201		0,039	1197,45
ул. Аскольдовцев д.34	ж/д	27	0,305		0,06	1197,45
ул. Аскольдовцев д.32	ж/д	27	0,301		0,052	1197,45



Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Аскольдовцев д.30к1	ж/д	15	0,438		0,094	1197,45
ул. Аскольдовцев д.28	ООО "КОЛЬСТРОЙПРОЕКТ"	6	0,159		0,025	1197,45
ул. Аскольдовцев д.26к1	ж/д	15	0,27		0,061	1197,45
ул. Аскольдовцев д.26к2	ж/д	15	0,351		0,067	1197,45
ул. Аскольдовцев, 26к3	ж/д	15	0,247		0,047	1197,45
ул. Аскольдовцев д.30 к.3	Детский сад №105	6	0,146		0,013	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.32 к1	ж/д	15	0,302		0,064	1197,45
ул. Аскольдовцев д.25к3	ж/д	27	0,29		0,06	1197,45
ул. Аскольдовцев д.25к4	ж/д	27	0,313		0,062	1197,45
ул. Аскольдовцев д.25к2	ж/д	27	0,15		0,014	1197,45
ул. Аскольдовцев д.25к1	ж/д	27	0,191		0,034	1197,45
пр. Г. Североморцев д.37	ж/д	15	0,241		0,043	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.15	ж/д	15	0,204		0,037	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.7	ж/д	15	0,393		0,08	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.5	ж/д	15	0,436		0,089	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.9	ж/д	15	0,206		0,038	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.17	ж/д	15	0,202		0,039	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.6	ж/д	15	0,19		0,041	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.8	ж/д	15	0,311		0,069	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.10	ж/д	15	0,316		0,071	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.12	ж/д	15	0,397		0,084	1197,45
ул. Халатина д.15	ж/д	15	0,299		0,073	1197,45
ул. Халатина д.17	Школа № 45	6	0,368		0,014	1197,45
ул. Халатина д.13	ж/д	15	0,321		0,066	1197,45
ул. Халатина д.11	ж/д	15	0,3		0,066	1197,45
ул. Ч. Лучинского д.14	Главное управление банка России по МО	6	0,099	0,085	0,001	1197,45
ул. Чумбарова-Лучинского, 13	ФЛ Слуцкий А.А., ж/д	15	0,419		0,045	1197,45
ул. Халатина д.19	ж/д	15	0,212		0,037	1197,45
ул. Халатина д.21	ж/д	15	0,199		0,037	1197,45
ул. Аскольдовцев д.24	ж/д	27	0,304		0,059	1197,45
ул. Аскольдовцев д.20	ж/д	27	0,305		0,059	1197,45
ул. Аскольдовцев д.16	ж/д	27	0,316		0,058	1197,45
ул. Аскольдовцев, 22	ж/д	15	0,312		0,063	1197,45
ул. Аскольдовцев д.18	ж/д	15	0,298		0,064	1197,45
ул. Аскольдовцев д.14	МБДОУ № 104	6	0,147		0,008	1197,45
ул. Александрова, 26	ж/д	15	0,245		0,047	1197,45
ул. Аскольдовцев д.12	ж/д	15	0,246		0,045	1197,45
ул. Халатина д.18	Детская художественная школа, МБОУ ДОД ДХШ	6	0,238	0,002	0,001	1197,45
ул. Александрова д.22	ж/д	15	0,273		0,034	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Александрова д.24к1	ж/д	27	0,295		0,052	1197,45
ул. Аскольдовцев д.3	ж/д	15	0,243		0,049	1197,45
ул. Аскольдовцев, 7	ж/д	21	0,624		0,11	1197,45
ул. Александрова д.20	ж/д	27	0,294		0,059	1197,45
ул. Аскольдовцев д.5	ж/д	15	0,323		0,061	1197,45
ул. Халатина д.20	ж/д	15	0,308		0,064	1197,45
ул. Аскольдовцев д.9/22	Гимназия № 4	12	0,368		0,014	1197,45
ул. Халатина д.16	ж/д	27	0,306		0,053	1197,45
ул. Александрова д.18	ж/д	15	0,255		0,051	1197,45
ул. Александрова д.16	ж/д	27	0,305		0,061	1197,45
ул. Халатина д.11а	ж/д	15	0,351		0,061	1197,45
ул. Халатина д.7	Институт экономики	15	0,239		0,026	1197,45
ул. Александрова д.2	ж/д	27	0,311		0,047	1197,45
ул. Калинина д.46	ОАО "Ростелеком"	9	0,316		0,002	1197,45
ул. Халатина д.1/4	ж/д	27	0,566		0,098	1197,45
ул. Александрова д.8	ж/д	15	0,254		0,047	1197,45
ул. Александрова д.6	ж/д	27	0,288		0,058	1197,45
ул. Александрова д.14	ж/д	15	0,395		0,084	1197,45
ул. Александрова д.12	ж/д	15	0,277		0,048	1197,45
ул. Александрова д.10	ж/д	15	0,313		0,069	1197,45
ул. Халатина д.12	ж/д	15	0,271		0,043	1197,45
ул. Халатина д.10	ж/д	15	0,325		0,073	1197,45
ул. Халатина д.14	ж/д	15	0,277		0,068	1197,45
ул. Халатина д.6	Детский Сад №91	6	0,132		0,011	1197,45
ул. Халатина д.8	ж/д	15	0,301		0,059	1197,45
ул. Халатина д.4	ж/д	15	0,396		0,061	1197,45
пр. Героев-Североморцев, 2	Гараж, "МОЦДОД "ЛАПЛАНДИЯ " . Наркологический диспансер	12	1	0,956	0,073	1197,45
пр. Г. Североморцев д.9к1	ж/д	15	0,275		0,054	1197,45
пр. Г. Североморцев д.7к2	ж/д	27	0,278		0,048	1197,45
пр. Г. Североморцев д.7к2	ж/д	27	0,278		0,048	1197,45
пр. Г. Североморцев д.3к1	ж/д	27	0,299		0,054	1197,45
пр. Г. Североморцев д.5к1	ж/д	27	0,303		0,05	1197,45
пр. Г. Североморцев д.7к1	ж/д	27	0,303		0,05	1197,45
пр. Г. Североморцев д.5к3	ж/д	15	0,239		0,19	1197,45
пр. Г. Североморцев д.35	ИП Гусарова, ФКУ УИИ УФСИН России по Мурманской обл., ж/д	15	0,175		0,03	1197,45
ул. Гагарина д.45	ж/д	15	0,264		0,042	1197,45
ул. Свердлова д.40к2	ж/д	27	0,751		0,15	1197,45
ул. Свердлова, 40/1	ж/д	27	0,205		0,027	1197,45
ул. Свердлова, 42/1	ж/д	27	0,186		0,031	1197,45
ул. Свердлова, 42/2	ж/д	27	0,3		0,056	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Свердлова, 44/1	ж/д	27	0,304		0,05	1197,45
ул. Свердлова, 44/2	ж/д	27	0,211		0,032	1197,45
ул. Свердлова, 44/3	ж/д	27	0,204		0,03	1197,45
ул. Гагарина, 35	ж/д	27	0,299		0,055	1197,45
ул. Гагарина, 33	ж/д	27	0,199		0,033	1197,45
ул. Гагарина, 37	ж/д	27	0,202		0,028	1197,45
ул. Гагарина, 39	ж/д	27	0,39		0,075	1197,45
ул. Гагарина, 41	ж/д	27	0,206		0,026	1197,45
ул. Гагарина, 39	ж/д	27	0,39		0,075	1197,45
ул. Миронова д.15/32	ж/д	15	0,303		0,061	1197,45
ул. Миронова, 14	ж/д	15	0,187		0,036	1197,45
ул. Миронова д. 12	ж/д	15	0,301		0,065	1197,45
ул. Гагарина д.25к2	ж/д	27	0,299		0,058	1197,45
ул. Миронова д.1	ж/д	15	0,253		0,048	1197,45
ул. Миронова д.5	МБОУ СОШ № 44	9	0,287		0,017	1197,45
ул. Миронова д.13	ж/д	15	0,259		0,049	1197,45
ул. Бредова, 14	ж/д	27	0,019		0,013	1197,45
ул. Бредова, 12	ж/д	27	0,019		0,013	1197,45
ул. Бредова, 12	ж/д	27	0,162		0,025	1197,45
ул. Миронова, 8а	Магазины ООО "КЛАССИК " и ЧП Яковлева , МАУК "Мурманские городские парки и скверы"	6	0,067		0,005	1197,45
ул. Миронова, д.6	ж/д	15	0,301		0,066	1197,45
ул. Миронова, д.8	ж/д	15	0,317		0,035	1197,45
ул. Миронова д.4	ж/д	15	0,296		0,062	1197,45
ул. Гагарина, 27	ж/д	15	0,201		0,04	1197,45
ул. Гагарина д.29	ж/д	15	0,201		0,039	1197,45
ул. Гагарина, 31	ж/д	15	0,202		0,039	1197,45
ул. Миронова д.3	ж/д	27	0,283		0,067	1197,45
ул. Миронова, 10	ж/д	27	0,569		0,165	1197,45
ул. Свердлова д.30к2	ж/д	15	0,243		0,049	1197,45
ул. Свердлова д.40к3	ж/д	27	0,193		0,035	1197,45
ул. Свердлова, 40/5	ж/д	27	0,296		0,057	1197,45
ул. Свердлова д.40к4	ж/д	27	0,144		0,017	1197,45
пр. Героев-Североморцев. 33	ММБУ "УОДОМС города Мурманска" Здание администрации	12	0,194	0	0,003	1197,45
ул. Свердлова д.30	ж/д	15	0,217		0,04	1197,45
ул. Домостроительная, 2	ООО "БАРЕНЦ БИР"		1,973		0,002	1197,45
ул. Гагарина д.25	ж/д	15	0,279		0,032	1197,45
ул. Бредова, 12	ж/д	27	0,162		0,025	1197,45
ул. Подстаницкого, 16	ж/д	15	0,235		0,014	1197,45
ул. Бредова, 5	ж/д	15	0,203		0,026	1197,45
ул. Подстаницкого, 12	ж/д	15	0,227		0,024	1197,45
ул. Подстаницкого, 10	ж/д	15	0,23		0,013	1197,45
ул. Подстаницкого, 6	ж/д	15	0,229		0,015	1197,45
ул. Подстаницкого, 4	ж/д	15	0,225		0,015	1197,45
ул. Гагарина, 21	ДМЦ "ОКЕАН"	9	0,257		0,001	1197,45
ул. Гагарина, 19	ИП Мурдасов Сергей Борисович	15	0,27		0,035	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
	(ООО "МГК"), ж/д					
ул. Подстаницкого, 2	ж/д	15	0,242		0,037	1197,45
ул. Свердлова д.26к3	детский сад № 65	6	0,093	0,023	0,014	1197,45
ул. Подстаницкого, 1	ГОУ "МФЦ МО"	9	0,55		0,002	1197,45
ул. Гагарина д.15	ж/д	27	0,281		0,052	1197,45
ул. П. Морозова, 4а	ж/д	30	0,298		0,061	1197,45
ул. Гагарина, 8	ж/д	15	0,205		0,029	1197,45
пр. Г. Североморцев д.27	ж/д	15	0,216		0,04	1197,45
ул. Гагарина д.10	Детский Сад №73	6	0,11		0,008	1197,45
пр. Г. Североморцев д.29	ж/д	27	0,281		0,036	1197,45
пр. Г. Североморцев д.31	ж/д	27	0,177		0,029	1197,45
ул. Гагарина, 13	ж/д	15	0,139		0,018	1197,45
ул. П. Морозова, 2/11	ж/д	15	0,231		0,037	1197,45
ул. Морозова, 6	МКК ФГБУ "НМХЦ ИМ. Н.И. ПИРОГОВА"	15	0,616	0,047	0,09	1197,45
ул. Свердлова, 24	ж/д	12	0,222		0,033	1197,45
ул. Подстаницкого, 20а	ж/д	15	0,129		0,024	1197,45
ул. Подстаницкого д.20	ж/д	15	0,181		0,03	1197,45
ул. Подстаницкого, 18	ж/д	15	0,234		0,029	1197,45
ул. Свердлова д.26к2	ж/д	15	0,248		0,044	1197,45
ул. Свердлова д.28	ж/д	15	0,121		0,015	1197,45
ул. Свердлова д.26	ж/д	15	0,121		0,013	1197,45
ул. Свердлова, 23	Мурманская таможня	6	0,163	0,604	0,02	1197,45
ул. Свердлова, 17	ММУП ТРЕСТ "СПЕЦДОРСТРОЙ"		0,775		0,005	1197,45
ул. Свердлова, 18	МУЗ "Мурманская детская городская больница"	9	0,796	0	0,112	1197,45
ул. Свердлова д.8к4	ж/д	15	0,198		0,037	1197,45
ул. Свердлова д.6к3	ж/д	15	0,246		0,055	1197,45
ул. Свердлова д.8к5	ж/д	15	0,193		0,038	1197,45
ул. Свердлова д.8к6	ж/д	15	0,249		0,037	1197,45
ул. Морозова д.3а	Школа №26	9	0,258		0,012	1197,45
ул. Гагарина, 6	ж/д	15	0,194		0,028	1197,45
пр. Г. Североморцев д.25	ж/д	15	0,209		0,042	1197,45
пр. Г. Североморцев д.23	ж/д	15	0,275		0,041	1197,45
ул. Гагарина д.4	ж/д	15	0,203		0,031	1197,45
ул. Гагарина, 5	ж/д	15	0,233		0,012	1197,45
ул. П. Морозова, 1/7	ж/д	15	0,183		0,027	1197,45
ул. Гагарина, 3	ж/д	15	0,227		0,013	1197,45
ул. Гагарина д.1	ж/д	15	0,246		0,039	1197,45
пр. Г. Североморцев д.21	ж/д	15	0,242		0,033	1197,45
ул. Гагарина, 1а	ж/д	15	0,234		0,036	1197,45
пр. Г. Североморцев д.19	ж/д	27	0,304		0,047	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
пр. Г. Североморцев д.17к2	ж/д	27	0,303		0,052	1197,45
ул. Морозова, 5 корп.1	склад ЗАО "Л-ПАРФЮМ"	6	0,209		0,004	1197,45
ул. Свердлова, 10/3	ж/д, Детский сад №109	15	0,288		0,046	1197,45
ул. Свердлова д.12к3	ж/д	15	0,244		0,22	1197,45
ул. Свердлова д.14к3	ж/д	15	0,205		0,039	1197,45
ул. П. Морозова, 5/2	ж/д	15	0,203		0,033	1197,45
ул. П. Морозова, 5/3	ж/д	15	0,177		0,031	1197,45
ул. Гагарина д.9к3	ж/д	15	0,242		0,036	1197,45
ул. Гагарина, 9/5	ж/д	15	0,173		0,028	1197,45
ул. Гагарина, 9/2	ж/д	15	0,228		0,015	1197,45
ул. Гагарина д.9к4	ж/д	15	0,25		0,039	1197,45
ул. Гагарина д.9к1	д/сад №62	6	0,094		0,012	1197,45
ул. Свердлова д.2к5	ж/д	15	0,408		0,088	1197,45
ул. Свердлова д.8к1	ж/д	15	0,214		0,025	1197,45
ул. Свердлова, 6/1	ж/д	15	0,184		0,038	1197,45
ул. Свердлова д.4 к1	ж/д	15	0,188	0,118	0,039	1197,45
ул. Свердлова д.8к2	ж/д	15	0,186		0,043	1197,45
ул. Свердлова д.8к3	ж/д	15	0,196		0,032	1197,45
ул. Свердлова д.4	Детский сад № 67	6	0,079		0,005	1197,45
ул. Свердлова д.4к2	ж/д	15	0,188		0,036	1197,45
ул. Морозова д.7	МБДОУ № 57	6	0,097		0,009	1197,45
ул. Свердлова, 16/9	ООО "Мирт", ж/д	15	0,27		0,038	1197,45
ул. Свердлова, 14/1	ж/д	15	0,232		0,051	1197,45
ул. Свердлова д.12к1	ж/д	15	0,248		0,043	1197,45
ул. Свердлова, 10/1	ж/д	15	0,242		0,016	1197,45
ул. Свердлова д.12к4	ж/д	15	0,222		0,052	1197,45
ул. Свердлова д.12к2	ж/д	15	0,238		0,04	1197,45
ул. Свердлова, 10/2	ж/д	15	0,224		0,02	1197,45
пр. Г. Североморцев д.15к2	ж/д	15	0,196		0,031	1197,45
пр. Г. Североморцев д.13	ж/д	27	0,305		0,054	1197,45
пр. Героев-Североморцев,11 к.2	ж/д	27	0,316		0,039	1197,45
пр. Г. Североморцев д.15	ж/д	15	0,2		0,031	1197,45
пр. Г. Североморцев д.11	ж/д	15	0,275		0,041	1197,45
пр. Г. Североморцев д.9к3	МБДОУ № 34	6	0,15		0,009	1197,45
пр. Г. Североморцев д.9к2	ж/д	27	0,301		0,053	1197,45
ул. Свердлова, 9а	ОАО "Фармация " Аптека, склад	12	0,338		0,006	1197,45
ул. Свердлова, 2/3	ж/д	15	0,239		0,019	1197,45
ул. Свердлова д.2к4	ГОБУЗ "Мурманский областной психоневрологический диспансер"	15	0,48		0,045	1197,45
ул. Свердлова, 6/2	ж/д	15	0,206		0,046	1197,45
ул. Свердлова, 2 корп.7	ОАО "АРКТИКПРОМТ ЕКС" учебно-производственное предприятие	12	0,301	0,144	0,004	1197,45

Адрес узла ввода	Наименование узла	Высота здания потребителя, м	Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч	Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч	Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	Затраты на организацию закрытой схемы ГВС, тыс. рублей
ул. Свердлова д.2к1	ж/д	15	0,19		0,036	1197,45
ул. Свердлова, 2/2	ж/д	15	0,168		0,033	1197,45
<b>Всего:</b>						<b>665782,2</b>

## 9.2 Выбор и обоснование метода регулирования отпуска тепловой энергии от источника тепловой энергии

Согласно СП 124.13330.2012 «Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003»:

- регулирование отпуска теплоты предусматривается: центральное – на источнике теплоты, групповое – в ЦТП, индивидуальное в ИТП.
- основным критерием регулирования является поддержание температурного и гидравлического режима у потребителя тепла.

На источнике тепла следует предусматривать следующие способы регулирования:

- количественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, расхода теплоносителя в тепловых сетях на выходных задвижках источника теплоты;
- качественное – изменение в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры теплоносителя на источнике теплоты;
- центральное качественно–количественное по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения – путем регулирования на источнике теплоты, как температуры, так и расхода сетевой воды.

При регулировании отпуска теплоты для подогрева воды в системах горячего водоснабжения потребителей температура воды в подающем трубопроводе должна обеспечивать, для открытых и закрытых систем теплоснабжения, температуру горячей воды у потребителя в диапазоне, установленном СанПиН 2.1.4.1074.

При центральном качественном и качественно–количественном регулировании по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения точка излома графика температур воды в подающем и обратном трубопроводах должна приниматься при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика регулирования по нагрузке отопления.

Для отдельных водяных тепловых сетей от одного источника теплоты к предприятиям и жилым районам допускается предусматривать разные графики температур теплоносителя.

При теплоснабжении от центральных тепловых пунктов зданий общественного и производственного назначения, для которых возможно снижение температуры воздуха в ночное и нерабочее время, следует предусматривать автоматическое регулирование температуры или расхода теплоносителя.

В настоящее время, в системе теплоснабжения от котельной «Северная» применяется качественное регулирование. В перспективе, данный способ регулирования предполагается оставить без изменений.

### **9.3 Предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения передачи тепловой энергии при переходе от открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) к закрытой системе горячего водоснабжения**

Перечень предложений по мероприятиям на тепловых сетях, необходимых для перехода на закрытую систему горячего водоснабжения представлен в таблице 9.3.

### **9.4 Расчет потребности инвестиций для перевода открытой системы теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытую систему горячего водоснабжения**

Для создания потребителям условий, обеспечивающих переход на закрытую схему теплоснабжения (горячего водоснабжения), на источнике, тепловых сетях и объектах на них (ЦТП) схемой теплоснабжения предусматривается проведение ряда мероприятий необходимых для оптимизации гидравлического режима работы от котельной «Северная». Перечень требуемых мероприятий представлен в таблице 9.3.

**Таблица 9.3 Перечень мероприятий по переходу на закрытую схему теплоснабжения от котельной «Северная»**

№ п/п	Наименование мероприятий	Наименование оборудования	Режим работы	Электрооборудование
<b>Котельная "Северная", основное и вспомогательное оборудование</b>				
1	Замена водогрейного котла ПТВМ-30 ст. № 3	Котел водогрейный смешанного типа (водотрубно-газотрубный) ТЕРМОТЕХНИК ТТ300 60МВт	зимний режим	Средняя электрическая мощность 267кВт. Вентилятор горелки 211кВт; напряжение 0,4кВ. Электропривод задвижки 1,5кВт; насос рециркуляции (2 шт.) 13,2кВт; автоматика 1кВт.
2	Замена двух подогревателей сетевой воды ПСВ-315	Подогреватель кожухотрубный ПСВэ-700-1,6-1,6-П (D=1500мм)	зимний режим	
3	Замена подпиточных насосов 14СД-9 ст №1,2	WILO BL-50/240-30/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 52,2А.
4	Замена подпиточных насосов 200Д-60 ст №6, 200Д-90 ст №3,5	WILO BL-32/240-15/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
5	Замена сетевых насосов СЭ-1250 ст №1,2,3,4	WILO SCP 300/660 DV-800/4	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 800кВт; напряжение 6кВ.
6	Замена рециркуляционных насосов НКУ-250 ст. №1,2	WILO BL-100/165-30/2	зимний/летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 52,2А.
				<b>Итого котельная "Северная"</b>



№ п/п	Объект	Наименование мероприятий	Наименование оборудования	Режим работы	Электрооборудование
<b>ЦТП район № 2 Ленинский АО</b>					
7	ЦТП 175 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 65/170-15/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
8		Замена сетевого насоса СН-3	НКУ -250	зимний режим	Серийный электродвигатель 5A200L4 U2 IM 1081 IP 55. Мощность 45кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 87А.
9	ЦТП 171 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 65/170-15/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 15кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
10	ЦТП 203 кв.	Установка двух сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 50/170-11/2	летний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 11кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 20,5А.
11	ЦТП 207 кв.	Установка трех сетевых насосов	WILO CRONOBLOC BL 80/170-30/2	зимний режим	Серийный электродвигатель с технологией IE3. Мощность 30кВт; напряжение 0,4кВ; ток номинальный 52,2А.
12	Элеваторный узел А. Невского	Установка водоподогревателя ГВС	-	зимний летний режим	-
					<b>Итого ЦТП район №2</b>

№ п/п	Наименование начала участка	Наименование конца участка	Наименование теплосети	Протяжённость участка, м	Существующий внутренний Ду подающего и обратного трубопровода, м	Мероприятие перекладка внутренний Ду, м	Вид прокладки тепловой сети	Электрооборудование
<b>Тепловые сети от котельной "Северная"</b>								
13	ТК-106 Ч. Лучинского	ТК-107	магистральная	47	0,309	0,35	Подземная канальная	-
14	ТК-105 Ч. Лучинского	ТК-106		75,5	0,309	0,35	Подземная канальная	-
15	ТК-9 Свердлова	ТК-10	магистральная	95	0,412	0,5	Подземная канальная	-
16	ТК-8 Свердлова	ТК-9		91	0,412	0,5	Подземная канальная	-
17	ТК-7 Свердлова	ТК-8		69	0,412	5	Подземная канальная	-
18	ТК-6 Свердлова	ТК-7		135	0,412	0,5	Подземная канальная	-
19	ТК-5 Свердлова	ТК-6		110	0,412	0,5	Подземная канальная	-
20	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62		магистральная	60	0,309	0,35	Подземная канальная
21	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62	63,5		0,309	0,35	Подземная канальная	-
22	ТК-63 Подстаницкого	ТК-62	40		0,309	0,35	Подземная канальная	-
23	ТК-14 Подстаницкого	ТК-60	129		0,309	0,35	Подземная канальная	-
24	ТК-60 Подстаницкого	ТК-61	22		0,309	0,35	Подземная канальная	-
25	ТК-61 Подстаницкого	ТК-62	143		0,309	0,35	Подземная канальная	-
26	Луч 2 в сторону Хлобыстова	до ТК-201д	магистральная		910	0,412	0,5	Надземная
27	ТК-208 Невского	ТК-209	магистральная	69	0,309	0,35	Подземная канальная	-
28	ТК-67 Александрова	ТК-68	магистральная	75	0,207	0,25	Подземная канальная	-

Величина капитальных затрат и срок реализации указанных мероприятий будут определены на этапе проектирования.

Состав группы проектов для организации закрытой схемы горячего водоснабжения посредством установки теплообменников горячего водоснабжения в существующих зданиях ЦТП на тепловых сетях от котельной, и последующая организация четырехтрубной схемы теплоснабжения и ГВС до потребителя, а также расчет затрат на оснащение многоквартирных жилых домов автоматизированными индивидуальными тепловыми пунктами без теплообменников ГВС представлен в таблицах 9.1 и 9.2 соответственно.

#### **9.5 Оценка целевых показателей эффективности и качества теплоснабжения в открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения) и закрытой системе горячего водоснабжения**

Качество горячего водоснабжения регламентируется разделом II Приложения 1 к Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 г. № 354 (ред. от 13.07.2019, с изм. от 02.04.2020 г.) «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (вместе с «Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов»)

Пунктом 5, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия температуры горячей воды в точке водоразбора требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): при эксплуатации СЦГВ температура воды в местах водоразбора не должна быть ниже + 60°C, статическом давлении не менее 0,05 МПа при заполненных трубопроводах и водонагревателях водопроводной водой.

Допустимое отклонение температуры горячей воды в точке разбора: в ночное время (с 00.00 до 5.00 часов) не более чем на 5°C; в дневное время (с 5.00 до 00.00 часов) не более чем на 3°C.

Пунктом 6, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия состава и свойств горячей воды требованиям в точке водоразбора

требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании (СанПиН 2.1.4.2496–09): отклонение состава и свойств горячей воды от требований законодательства Российской Федерации о техническом регулировании не допускается.

Пунктом 7, раздела II, Приложения № 1 к Правилам предусмотрено обеспечение соответствия давления в системе горячего водоснабжения в точке разбора – от 0,03 МПа (0,3 кгс/кв. см) до 0,45 МПа (4,5 кгс/кв.): отклонение давления в системе горячего водоснабжения не допускается.

В соответствии с требованиями приказа Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4.04.2014 №162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» показателями качества горячей воды являются:

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям по температуре, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды;

- доля проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям (за исключением температуры), в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества горячей воды.

На момент разработки Схемы теплоснабжения протоколы исследования горячей воды не предоставлены, долю проб горячей воды в тепловой сети или в сети горячего водоснабжения, не соответствующих установленным требованиям, определить невозможно.

Целевой показатель потерь воды определяется исходя из данных регулируемой организации об отпуске тепловой энергии и устанавливается в процентном соотношении к фактическим показателям деятельности регулируемой организации на начало периода регулирования.

## **9.6 Предложения по источникам инвестиций**

В соответствии с п. 8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

Сведения о технических мероприятиях и капитальные затраты на них, необходимые к реализации на объектах АО «МЭС, будут определены на этапе проектирования.

Схемой теплоснабжения в качестве возможного источника финансирования мероприятий по переходу на закрытую схему ГВС с модернизацией существующих ИТП потребителей и установкой теплообменников на ГВС предусматривается использование средств фонда капитального ремонта в соответствии с которым установлена предельная стоимость замены теплообменника в МКД в размере 1197,45 тыс. руб. (Постановление Правительства Мурманской области от 31.03.2014 N 170-ПП (ред. от 26.12.2020) "Об установлении размера предельной стоимости услуг и (или) работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, которая может оплачиваться НКО "ФКР МО" за счет средств фонда капитального ремонта, сформированного исходя из минимального размера взноса на капитальный ремонт").

Также в качестве еще одного возможного источника финансирования могут использоваться привлеченные средства инвесторов – заемные средства.